

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-058596

(43)Date of publication of application : 25.02.1992

(51)Int.Cl.

H05K 9/00

H05K 1/02

(21)Application number : 02-171022

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 28.06.1990

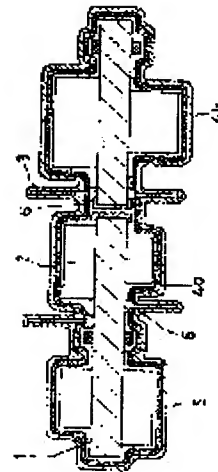
(72)Inventor : SUZUKI TOSHIO  
NAKAMURA KOZABURO

## (54) ELECTROMAGNETIC SHIELD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to replace circuit components by covering the circuit components of a printed wiring board with a releasable insulating seal, applying conducting coating to the seal, and keeping a conductor faced with a grounding section in contact with the coated section.

**CONSTITUTION:** A partitioning conductor 3 is installed to a grounding printed wiring circuit 6. Then, the whole body of a printed wiring board 1 and an electronic circuit board 2 is covered with an insulating seal made of releasable sealing resin 4. It is also acceptable to use a heat-shrinkable seal in order to further enhance the insulating properties. In this case, the partitioning conductor is arranged to be exposed where conductive coating is carried out with metal plating or conductive paint 5. Even the exposed partitioning conductor is coated with the conductive paint 5, which makes it possible to replace electronic circuit components 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-58596

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

H 05 K 9/00  
1/02  
9/00

識別記号

R  
N  
P  
X

庁内整理番号

7128-4E  
8727-4E  
7128-4E  
7128-4E

⑭ 公開 平成4年(1992)2月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 電磁シールド方法

⑯ 特 願 平2-171022

⑰ 出 願 平2(1990)6月28日

⑱ 発 明 者 鈴木 俊 雄 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 中 村 孔 三 郎 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥

明 細 書

1. 発明の名称

電磁シールド方法

2. 特許請求の範囲

(1) 先ず、プリント配線板のアース部に接続した導電体により該プリント配線板の電子回路中の相互に電磁干渉を避ける範囲を区切ることと、

プリント配線板とそれに実装された電子回路部品全体を後から剥がすことの容易な絶縁性の封止樹脂或は薄膜シールドで覆うこととを、

前記導電体の一部が前記封止樹脂或いは薄膜シールドから露出するように行い、

次に、前記封止樹脂或いは薄膜シールドの上に金属メッキ或いは導電性塗料を前記導電体に接触可能にコーティングすることを特徴とする電磁シールド方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、電子回路から発生する電磁波を外部に出さないように遮蔽したり、外部からの不要電

磁波が電子回路に侵入するのを防いだり、或は電子回路相互間の電磁干渉を防いだりするための電磁シールド方法に関するものである。

[従来の技術]

従来より、様々な無線機器・電子機器の普及に伴い、これらの電子機器が発生する不要電波が他の電子機器に障害を起こす事例が数多く発生し、社会問題にもなっている。このため、

(1) 電子機器の内部に発生する不要電波を外部に出さないこと、

(2) 外部からの不要電波が機器内部へ侵入するのを防ぐこと、

(3) 電子機器の内部で発生した不要電波がその機器内の他の部分に妨害を与えるのを防ぐこと、等が必要となる。

従来、上記(1)、(2)については、機器の電子回路全体を金属ケースで覆ったり、機器の筐体に導電性プラスチックを用いたり、筐体の内面に導電性塗料や金属メッキを塗布したりすることで、不要電波の放射・侵入を防いでいた。また、

(3) については、銅ペースト等の電磁波シールド層を設けたプリント配線板を用いたり、回路毎に金属ケースを被せたりして回路相互間の電磁干渉を防止していた。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上記従来の技術における電子機器における不要電波の放射・侵入の防止策あるいは回路相互間の電磁干渉の防止策では、以下に列記するような問題点があった。

(ア) 導電性プラスチック筐体は通常のプラスチック筐体より高価となる。

(イ) 導電性塗料を筐体に塗布する場合は、電磁シールド効果及び耐久性に難点がある。

(ウ) 導電性プラスチック筐体も導電性塗料も機器全体をシールドするのは難しい。

(エ) 電磁シールド層を設けたプリント配線板を用いても、プリント配線板に電子回路部品を実装した後の電子回路間の電磁干渉を防げない。

(オ) 電子回路間の電磁干渉を防ぐために回路毎に金属ケースを被せると、回路全体が大きく重

くなる。等である。

ところで、近年、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等のOA機器や、携帯電話等の移動通信端末に見られるように、電子機器のパーソナル化が顕著であり、機器の小型・軽量化が求められている。その一方で、従来の電磁シールド技術では、上記(ア)～(オ)で述べたように経済性、耐久性、信頼性、電子機器の小型・軽量化等の面で不十分な点が多いため、その要求に十分には対応できなかった。

本発明はこのような背景の下になされたもので、従来の方法により電磁シールド効果が高く、同時に電子回路相互間の電磁干渉を防ぐこともでき、電子機器の筐体にシールド効果を持たせたり個々の電子回路ブロックを重い金属ケースで覆う従来の場合に較べて、電磁シールド部分がはるかに軽く、簡易で、なおかつ電磁シールドを施した後でもプリント配線板に実装した回路部品の交換等が容易な電磁シールド方法を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

上記の目的を達成するための本発明の電磁シールド方法の構成は、

先ず、プリント配線板のアース部に接続した導電体により該プリント配線板の電子回路中の相互に電磁干渉を避ける範囲を区切ることと、

プリント配線板とそれに実装された電子回路部品全体を後から剥がすことの容易な絶縁性の封止樹脂或は薄膜シールで覆うこととを、

前記導電体の一部が前記封止樹脂或いは薄膜シールから露出するように行い、

次に、前記封止樹脂或いは薄膜シールの上に金属メッキ或いは導電性塗料を前記導電体に接触可能にコーティングすることを特徴とする。

[作用]

本発明は、封止樹脂或いは薄膜シールによりプリント配線基板の配線や電子回路部品と金属メッキ或いは導電性塗料との絶縁を図り、導電体によりプリント配線板のアース部と金属メッキ或いは導電性塗料とを短絡することによって、プリント

配線板とそれに実装された電子回路部品全体に電磁シールド効果を持たせると同時に、導電体と金属メッキまたは導電性塗料で区切られた電子回路ブロック相互間の電磁干渉を防ぐ。また、シールド部材を、金属メッキや導電性塗料による膜とすることにより軽量とし、かつ絶縁部材に容易に剥がせる封止樹脂や薄膜シールを使用することにより、後の電子回路部品の交換等を容易にする。

[実施例]

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

(1) 第1の実施例

第1図A、B、C、Dは本発明の第1の実施例を示す図であり、Aはプリント配線板1とそれに実装した電子回路部品2を上から見た図、Bはその断面図、Cはプリント配線板1上の電子回路ブロックを仕切る導電体3の配置を示す斜視図、Dは封止樹脂(または薄膜シール)4と金属メッキまたは導電性塗料5による電磁シールド構造を示す断面図である。

この第1の実施例における電磁シールド方法では、先ず第1図C、Dに示すように、プリント配線板1に実装された電子回路部品2で構成される電子回路を、プリント配線板1上等に形成したアース用プリント配線回路6(第1図B、Dに図示)とその上に立てた柱状、垣根状、壁状等の仕切用導電体3で電子回路のブロック7毎に区切る。このブロック7は、相互に電磁干渉を避ける範囲を示し、例えば無線機器の例では送信部、受信部、制御部等を単位とする。次に、第1図Dに示すように、プリント配線板1と電子回路部品2の全体をエポキシ樹脂等の絶縁性の封止樹脂(または薄膜シール)4でコーティングする。この際、電子回路をブロック毎に区切っている仕切用導電体3の頭は封止樹脂4から露出しておく。最後に、封止樹脂4の上に銅・ニッケル等の金属メッキを施すか、導電性塗料5を塗布する。この時、封止樹脂4の表面から突き出ている導電体3の頭も一体となるようにメッキを施すか又は導電性塗料5を塗布する。なお、回路をブロック7毎に区切る導

板1とそれに実装した電子回路部品2全体が電磁シールドされると同時に、電子回路をブロック毎に電磁シールドしたことになり、ブロック間の電子回路間の電磁的相互干渉を防止することができる。

## (2) 第2の実施例

封止樹脂は一般に接着性が強いので、プリント配線板や電子回路部品に封止樹脂をコーティングした後に、再びプリント配線板や電子回路部品から剥がすことは容易でなく、コーティング後に部品交換を行ったりすることは殆ど不可能となる。従って、電磁シールドをやり直したり、樹脂封止後も部品交換を行う場合には、封止樹脂としては、コーティングを施した後もプリント配線板や電子回路部品から簡単に剥がせて且つ金属メッキを乗せたり導電性塗料を塗布できる樹脂が望ましい。しかしながら、このようなコーティングの後で簡単に剥がすことのできる樹脂は、シリコン系やフッ素樹脂系の樹脂であり、一般に金属メッキ等が乗りにくい。本実施例では、コーティングを施し

導電体3は、電子回路を樹脂等で封止した後、封止樹脂(または薄膜シール)4の上からプリント配線板1上のアース用プリント配線回路6に差し込んでも良い。

以上の第1の実施例の電磁シールド方法において、プリント配線板1と電子回路部品2を樹脂封止した上に金属メッキや導電性塗料5を乗せるのは、プリント配線板1と電子回路部品2に直接金属メッキや導電性塗料5を乗せると、プリント配線板1上の信号線用プリント配線回路8(第1図B、Dに図示)や電子回路部品2から出ている配線間がショートされるので、それを防止するためである。封止樹脂あるいは薄膜シール4等の表面とその表面から突き出されている導電体3の頭とが一体となるように施された金属メッキまたは塗布された導電性塗料5は、プリント配線板1のアース用プリント配線回路8と、電子回路部品2のブロック毎に区切っている導電体3とを電氣的に短絡し、電子回路部品2をブロック毎に導体で覆った状態にする。この状態によって、プリント配線

板1とそれに実装した電子回路部品2全体が電磁シールドされると同時に、電子回路をブロック毎に電磁シールドしたことになり、ブロック間の電子回路間の電磁的相互干渉を防止することができる。

第2図は、本発明の第2の実施例を示す断面図である。図において、1はプリント配線板、2は電子回路部品、3は仕切用導電体、6はアース用プリント配線回路であり、第1の実施例と同様のものである。本実施例では、封止樹脂等の層を2層構造とする。

封止樹脂を使用して電磁シールドを行う方法では、プリント配線板1と電子回路部品2に直接コーティングする第1層目の封止樹脂4aに後から簡単に剥がせる樹脂を用い、その上にコーティングする第2層目の樹脂4bとして、金属メッキや導電性塗料5を乗せることのできる樹脂を用い、これらを仕切用導電体3の頭を露出させてコーティングし、最後にその上に金属メッキ又は導電性塗料5を乗せる。

封止樹脂の代わりに薄膜シールを用いる方法で

は、先ず最初に、上記第 1 層目の封止樹脂の代わりに、ポリエチレン・塩化ビニール等の薄膜シート 4 a でプリント配線板 1 と電子回路部品 2 を覆う。このとき、薄膜シート 4 a をプリント配線板 1 と電子回路部品 2 に密着させるために、薄膜シート 4 a を袋状にし、プリント配線板 1 と電子回路部品 2 を納めた後、真空封止する。次に、薄膜シート 4 a を上記と同じ第 2 層目樹脂 4 b で封止する。次いで、電子回路のブロックを仕切る導電体 7 を第 2 層目の封止樹脂 4 b の上からプリント配線板 1 に差し込む。最後に、金属メッキあるいは導電性塗料 5 を第 2 層目封止樹脂 4 b の上に乗せる。

以上により、第 2 層目樹脂 4 b の作用で金属メッキや絶縁塗料が乗りやすくなり、かつ第 1 層目樹脂 4 a の作用で電磁シールドを施した後も、プリント配線板 1 や電子回路部品から簡単に剥がして部品交換等を行うことができる。

### (3) 第 3 の実施例

プリント配線板には通常、周波数発振回路やト

リマコンデンサのように実装後に調整を必要とする部品や、外部との接続のためのコネクタ、メモリ回路部品等必要に応じ後から差し代える部品等が実装されている。この第 3 の実施例では、電磁シールドを施した後にも、回路部品の上部の電磁シールド部分に穴が空いていて、外部から回路部品に接触できたり部品を差し代えたり出来る電磁シールド方法を示す。

第 3 図は、本発明の上記第 3 の実施例を示す断面図である。図において、1 はプリント配線板、2 は電子回路部品、4 は封止樹脂（または薄膜シール）、5 は金属メッキまたは導電性塗料であり、第 1 の実施例と同様のものである。

本実施例において、プリント配線板 1 と電子回路部品 2 に第 1 の実施例の方法で電磁シールドを施す場合、電磁シールドの外部から接触できるようにする必要のある電子回路部品 2 a には、予めプラスチック等で作った筒状のカバー 9 をかぶせておく。その後で、プリント配線板 1 と電子回路部品 2、2 a を筒状のカバー 9 も含めて樹脂封止

し、さらに金属メッキや導電性塗料を乗せて電磁シールドを施す。この電磁シールドが完了した後、筒状のカバー 10 の上部を封止樹脂（薄膜シール）4 とともにカットして取り除く。

本実施例において、第 2 の実施例の方法でプリント配線板 1 と電子回路部品 2 に電磁シールドを施す場合には、電磁シールドの外部から接触できるようにする必要のある電子回路部品 2 a に筒状のカバー 9 をかぶせてから全体を例えば、第 1 層目の薄膜シールで覆い、その上から第 2 層目の樹脂で封止しする。次いで、電子回路のブロックを仕切る導電体 3 を第 2 層目の封止樹脂 4 b の上からプリント配線板 1 に差し込み、封止樹脂 4 b の上に金属メッキあるいは導電性塗料 5 を乗せて電磁シールドを施す。その後は、上記で述べたように筒状のカバー 9 の上部を第 1 層目、第 2 層目の封止構造とともにカットして取り除く。

以上の方法により、予めカバー 9 をかぶせた回路部品 2 a は、上部の電磁シールド部分に穴が形成され、電磁シールドの外部からその回路部品 2

a に接触したり部品を差し代えたりすることができる。

### (4) 第 4 の実施例

第 2 の実施例で述べたように、薄膜シート等の薄膜シールを用いる電磁シールド方法では、プリント配線板や電子回路部品との密着性を保つためにも薄膜シートの上からの樹脂封止を必要としているが、本実施例では、もっと簡易な電磁シールド方法を示す。

プリント配線板と電子回路部品を封止する薄膜シートとして、熱を加えると収縮し冷えてからも収縮したままの形状を保つ熱収縮シートを用いる。すなわち、プリント配線板と電子回路部品を熱収縮薄膜シートで覆う。次に、これを恒温槽に入れる等により加熱する。シートが収縮し、プリント配線板と電子回路部品に密着したら冷やす。次いで、電子回路のブロックを仕切る導電体を熱収縮シートの上からプリント配線板に差し込み、最後に熱収縮薄膜シート上に金属メッキまたは導電性塗料を乗せる。プリント配線板および電子回路部

品と熱収縮薄膜シートとの密着性を高めるために必要ならば、熱収縮薄膜シートを袋状にしてプリント配線板と電子回路部品を納め、真空封止してから加熱しても良い。

なお、電磁シールドの外部から接触できるようにする必要のある回路部品がある場合は、第3の実施例と同様に、それらの回路部品に筒状のカバーを被せてからプリント配線板と電子回路部品を熱収縮薄膜シートで覆い、加熱・冷却・金属メッキ又は導電性塗料塗布を終えてから筒状のカバーの上部を除去する。

#### (5) 第5の実施例

本実施例は、第4の実施例において、プリント配線板と電子回路部品を熱収縮薄膜シートで覆う際、プリント配線板および電子回路部品と熱収縮薄膜シートとの密着性が思わしくない場合の対策例を示している。

第4図は、本発明の上記第5の実施例を示す断面図である。図において、1はプリント配線板、2は電子回路部品、3は仕切用導電体、5は金属

た電子回路部品全体を、後から剥がすことの容易な絶縁性の封止樹脂或いは薄膜シールで覆い、その上に金属メッキ或いは導電性塗料をコーティングすること、プリント配線基板のアース部と薄膜シール上の金属メッキ或いは導電性塗料とを短絡する導電体で電子回路の各ブロックを区切ることにより、プリント配線板とそれに実装された電子回路部品全体に電磁シールド効果を持たせると同時に電子回路相互間の電磁干渉を防ぐことの出来る電磁シールド方法であり、従来の方法より電磁シールド効果が高く、電子回路相互間の電磁干渉を防ぐこともでき、電子機器の筐体にシールド効果を持たせたり個々の電子回路ブロックを重い金属ケースで覆ったりする場合に較べて、電磁シールド部分がはるかに軽く、電磁シールド方法も簡易で、なおかつ電磁シールドを施した後でもプリント配線板に実装した回路部品の交換が容易であるという利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図A、B、C、Dは本発明の一実施例を示

メッキまたは導電性塗料、6はアース用プリント配線回路であり、第1の実施例で述べたものと同様のものである。本実施例では、第4の実施例で述べた熱収縮シート10でプリント配線板1と電子回路部品2を覆う前に、最も背の高い電子回路部品2の高さに合わせて、プリント配線板1上に発泡スチロール等の軽量の発泡性の樹脂を空隙充填用樹脂11として充填し、熱収縮シート10を被せる面を平らにする。このようにすれば、熱収縮シート10をプリント配線板1と電子回路部品2に被せて加熱した際、熱収縮シート10をプリント配線板1と電子回路部品2に密着させることができる。その後の処置は、第4の実施例と同様に行う。

なお、本発明は上記各実施例に限定されることなく、その主旨に沿って種々に応用され、種々の実施態様を取り得ることは当然である。

#### [発明の効果]

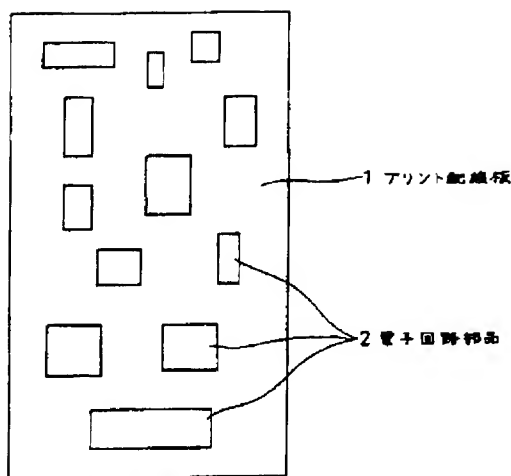
以上の説明で明らかなように、本発明の電磁シールド方法は、プリント配線板とそれに実装され

す図、第2図は本発明の第2の実施例を示す断面図、第3図は本発明の第3の実施例を示す断面図、第4図は本発明の第5の実施例を示す断面図である。

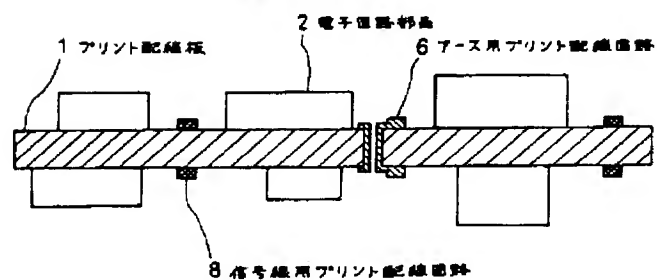
1…プリント配線板、2…電子回路部品、3…仕切用導電体、4…封止樹脂（薄膜シール、薄膜シート）、4a…第1層目樹脂（薄膜シート）、4b…第2層目樹脂、5…金属メッキまたは導電性塗料、6…アース用プリント配線回路。

代理人 志 賀 富 士 弥

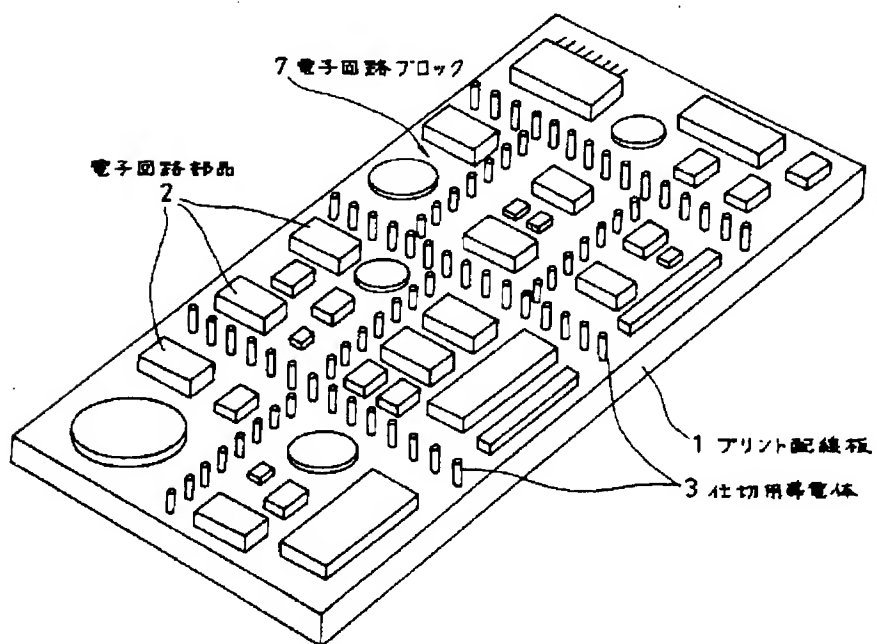




第 1 図 A

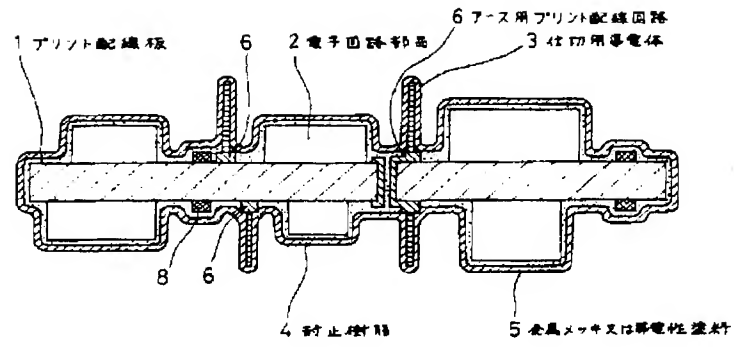


第 1 図 B

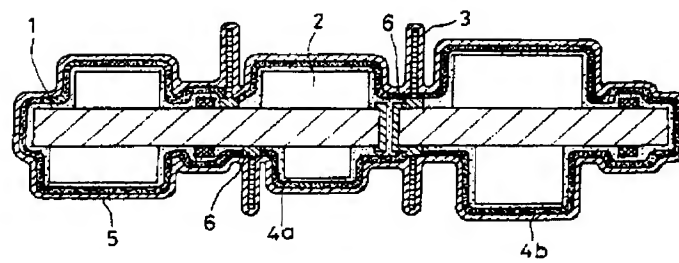


第 1 図 C

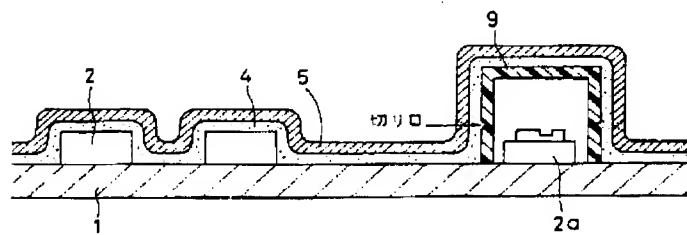




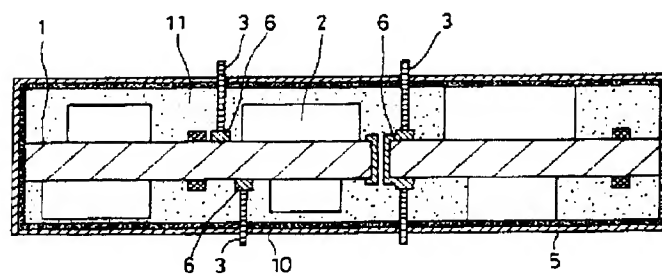
第 1 図 D



第 2 図



第 3 図



第 4 図